GEOMORFOLOGIA DA BACIA DO RIO DOURADOS, MS

Kiara J. BENEVENTO[1]
Alexandra S. da SILVA[2]
Lílian Y. TODA[3]
Susana VOLKMER[4]
Edison FORTES[5]

RESUMO

A Bacia do rio Dourados, no Estado do Mato Grosso do Sul, apresenta uma área em torno de 53 mil Km^2 , sendo que o rio principal possui 280 Km de extensão. Esta bacia é parte integrante da Bacia do rio Ivinhema que inclui ainda, as bacias dos rios Brilhante e Vacaria; o rio Ivinhema constitui um importante afluente do rio Paraná. Para o estudo preliminar da geomorfologia, aqui proposto, foram analisados dados da declividade e da drenagem das cartas topográficas Dourados, Maracaju e Ponta Porã, na escala 1: 250.000, associados às informações contidas em imagem de Radar (EMBRAPA, 2005) e de satélite Landsat 7, visando à determinação de unidades geomorfológicas. A Bacia do rio Dourados está inserida no contexto geológico da Bacia Sedimentar do Paraná. A montante daquela bacia (parte norte-noroeste) ocorrem rochas vulcânicas básicas que determinaram a feição planáltica de maior altitude e declividade de toda a bacia do Dourados, inclusive a do Ivinhema, e que corresponde ao reverso da cuesta da Serra de Maracaju. Afora as ocorrências dessas eruptivas, encontram-se arenitos da Formação Caiuá, e ambos, na parte mediana e jusante do rio Dourados e seus tributários. Trata-se de material clástico derivado de grandes sistemas fluviais (IBGE, 1989). O padrão, a densidade e o fluxo do sistema hidrográfico da Bacia do rio Dourados foram influenciados por processos epirogênicos positivos terciários responsáveis pela formação da serra de Maracaju, bem como pelos eventos tectônicos eofanerozóicos que ocorreram na região centro-oeste, do Brasil. O padrão de drenagem é paralelo a subparalelo, mas a configuração geral do rio Dourados (que na sua parte mais a jusante forma uma ampla curva com concavidade voltada para nordeste) sugere influência de um basculamento de blocos, verificado por Fortes (2003), para a área do baixo curso do rio Ivinhema. Das unidades geomorfológicas encontradas para a Bacia do rio Dourados, a unidade VI representa a fase relictual de uma superfície de cimeira, com altitudes entre 410 e 488 metros, e que foi erodida em um clima semi-árido precedente. Esta unidade é encontrada na parte leste da área. A unidade V ocorre apenas na extremidade leste, e é produto da erosão em um clima mais úmido. A unidade VII resultou de um longo processo de retrabalhamento da unidade VI e constitui a unidade planáltica com as menores altitudes, entre 353 e 456 metros. Estas unidades estão associadas as litologias sedimentares do Grupo Bauru. As unidades VIII e IX decorrem diretamente do soerguimento da Serra de Maracaju, estando ambas, associadas à ocorrência das rochas eruptivas básicas, que determinaram na topografia, planaltos mais altos. Os processos tectônicos vigentes nestes compartimentos permitiram que estas litologias ficassem em níveis topográficos mais altos, embora estratigraficamente mais baixos que as do arenito Caiuá. A unidade VIII está ligada aos processos de formação da cuesta (com “front” voltado para as planícies e pantanais mato-grossenses, à oeste, e reverso voltado para a calha do rio Paraná, à leste); esta unidade encontra-se menos dissecada em relação à unidade IX. Esta última, portanto, corresponde à unidade planáltica

[1] Aluna de graduação em Geografia da Universidade Estadual de Maringá-PR (UEM), kiarabenevento-geo@ig.com.br
[2] Graduada em Geografia pela UEM-PR, alexandrasigora@yahoo.com.br
[3] Graduada em Geografia pela UEM-PR.
[4] Professora doutora do Departamento de Geografia da UEM-PR, svolkmer@uem.br
[5] Professor doutor do Departamento de Geografia da UEM-PR, fortes@wnet.com.br

mais retrabalhada, tem sua formação associada à erosão regressiva por ocasião do soerguimento da Serra de Maracaju.

INTRODUÇÃO

A bacia do rio Dourados faz parte da bacia do rio Ivinhema, juntamente com as bacias dos rios Brilhante e Vacaria (figura 1), que nascem na vertente oriental da Serra de Maracaju, a cerca de 550m de altitude. O rio Ivinhema constitui um importante afluente da margem direita do rio Paraná.

A bacia, objeto do presente estudo, abrange os municípios de Deodápolis, Lagoa Bonita, Fátima do Sul, Nova América, Dourados, Ponta Porã e Itahum, sendo que o rio Dourados tem extensão aproximada de 280km

O referido estudo, tem como principal objetivo, o de identificar os compartimentos do relevo com base em análises das formas e vertentes verificadas na bacia do rio Dourados.

Tais informações serão importantes para o conhecimento geológico-geomorfológico da bacia do rio Ivinhema como um todo, principalmente porque há poucos dados associados à mesma.

MÉTODOS E TÉCNICAS

Para o estudo geomorfológico proposto, partiu-se de levantamentos bibliográficos e cartográficos e do mapeamento das formas e processos do relevo, realizados com base em trabalho de campo preliminar, elaboração de carta de declividade e carta de drenagem (figura 1). Além dessas cartas foram utilizadas para a análise do relevo, imagens de radar (Embrapa, 2005) e satélite Landsat 7.

Para a elaboração das referidas cartas, para a área da Bacia do rio Dourados, foram utilizadas cartas topográficas de Dourados, Ponta Porã e Maracaju, na escala 1:250. 000.

Para a digitalização da carta topográfica base e da de drenagem, foi utilizado programa Autocad 2000.

A Carta Geomorfológica elaborada mediante análise de imagens de satélite Landsat 7 e de Radar, foram tratadas e analisadas por meio do software SPRING 4.0 e Coreldraw 11. A interpretação da mesma permitirá a identificação dos principais elementos do relevo definidos, e seus respectivos compartimentos.

A Carta Clinográfica (Declividade) foi elaborada medindo-se a declividade entre as curvas de nível, entre o canal fluvial e a curva de nível, e entre os topos dos interflúvios e as curvas de nível, e consiste basicamente num instrumento usado na representação dos aspectos morfoesculturais.

A análise das feições do relevo e do comportamento do canal do rio Dourados foi complementada com a construção de perfis transversais ao canal e às principais estruturas geológicas existentes na área.

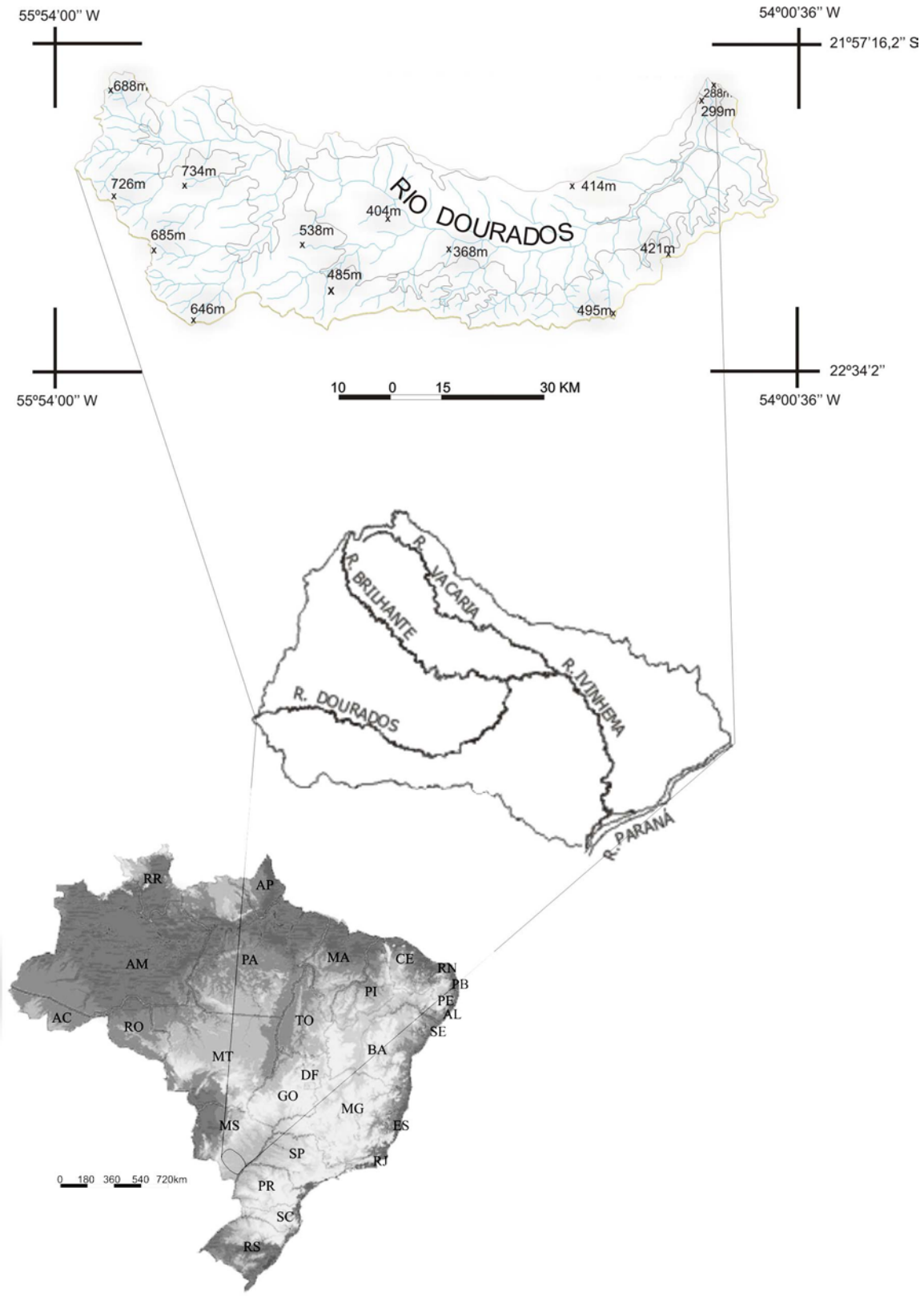

Figura 1 – Bacia do rio Dourados,MS

ASPECTOS LITO-ESTRATIGRÁFICOS E MORFOTECTÔNICOS DA MARGEM SUL-MATOGROSSENSE DO RIO PARANÁ

Geologia da bacia sedimentar do Paraná no Estado do Mato Grosso do Sul

A Bacia do Rio Ivinhema, na qual se insere a Bacia do Rio Dourados, situa-se no contexto geológico da Bacia Sedimentar do Paraná. Segundo (DNPM, 1984), os primeiros registros

da sedimentação desta bacia correspondem às camadas gondwânicas da formação Aquidauana, que data do carbo-permiano. A seqüência deposicional que sucedeu estes depósitos corresponde, sucessivamente, aos grupos Guatá (Permiano) e São Bento (Triássico-Cretáceo). No topo desta seqüência depositaram-se sedimentos continentais do cretáceo superior, correspondentes ao topo do Grupo Bauru, e que equivalem aos depósitos do Arenito Caiuá.

Os sedimentos da formação Aquidauana constituem arenitos ferruginosos, siltitos, folhelhos e conglomerados intercalados com níveis de tilito.

O Grupo Guatá é principalmente representado por siltitos e siltitos arenosos da formação Palermo, que nesta região não exibe espessura superior a 50 metros. Estes sedimentos são indicativos de um período marcado pela transgressão marinha.

Do Grupo São Bento, encontram-se rochas sedimentares associadas às formações Pirambóia e Botucatu, e rochas magmáticas, associadas à formação Serra Geral. Em relação aos arenitos silto-argilosos da formação Pirambóia, não há evidências espressivas desta ocorrência no estado em questão. Entretanto, os arenitos avermelhados, típicos da sedimentação Botucatu ora deposita-se diretamente sobre a formação Aquidauana, ora exibe contato discordante com rochas vulcânicas básicas da formação Serra Geral.

A deposição final da seqüência lito-estratigráfica verificada no Estado do Mato Grosso do Sul corresponde aos sedimentos da formação Caiuá do Grupo Bauru. Eles são compostos por arenitos roxos e arroxeados, ferruginizados, e intercalados por camadas argilosas. Nesse estado, esta formação pode atingir até 270 metros de espessura.

Tendo em vista que o registro sedimentar da coluna estratigráfica da Bacia Sedimentar do Paraná no estado do Mato Grosso do Sul é incompleto, é possível que a seqüência sedimentar total tenha sido interrompida.Soares et alii (1973, apud DNPM, 1984), acredita que nas áreas marginais da Bacia Sedimentar, nas quais a subsidência foi mais lenta do que no centro desta bacia, os processos erosivos associados a soerguimentos teriam sido mais intensos.

Para muitos autores que estudam o Cenozóico brasileiro, o relevo foi principalmente modelado por processos erosivo-deposicionais ocorridos desde o Terciário até o Pleistoceno. Neste período teria ocorrido o último grande evento modelador do relevo. Entretanto, não se pode negar a influência dos processos neotectônicos nos modelados atuais, e isto pode ser facilmente identificado na análise da rede de drenagem e na associação desta com os demais elementos morfológicos do terreno (Fortes, 2003).

Para Potter (1997, apud Fortes, 2003), os movimentos verticais associados à orogenia andina, no Plioceno médio, repercutiram na organização das drenagens do interior do continente sul-americano, e na estruturação dos rios Paraguai e Paraná.

O comportamento tectônico diferencial verificado nas margens esquerda e direita do rio Paraná determinou um menor soerguimento do lado sul-matogrossense, que por este motivo, favoreceu o acúmulo de cascalhos oligomíticos.

No Plio-Pleistoceno, processos de circundesnudação periférica promoveram a formação da depressão sul-matogrossense denominada Depressão do Alto Paraguai-Guaporé. A reorganização da drenagem, decorrente deste processo, dissecou terrenos e formou vales epigênicos que cortaram fronts das cuestas naquela região.

A intensidade dos processos erosivos associados à tectônica permitiu a conexão de diferentes bacias de drenagem, dispôs a deposição de cascalheiras em níveis topográficos distintos e seccionou em vários lugares, os depósitos da formação Caiuá.

De acordo com Fortes (2003), o evento tectônico pleistocênico associado a umidificação do clima teria favorecido o rebaixamento de certos terraços fluviais, com contínuo processo de mobilização de materiais. Alguns autores acreditam que entre o Pleistoceno e o Holoceno, condições climáticas tropicais, alternadas por uma fase seca, promoveram ferruginização dos depósitos, favorecida também por fatores tectônicos que intenssificaram o transporte de ferro.

RESULTADOS

Caracterização geológico-geomorfológica geral da bacia do rio Ivinhema

A foz do rio Ivinhema coincide com o limite dos setores centro-jusante do rio Paraná, onde se verifica uma inflexão mais acentuada deste rio para nordeste. A mudança na direção do rio Paraná constitui possível evidência de evento tectônico que influenciou toda a borda oeste da bacia do rio Ivinhema. Assim sendo, esta bacia provavelmente teve sua gênese e conformação influenciada por processos tectono-erosivo-deposicionais instaurados a partir do estabelecimento da faixa de dobramentos Brasília, que data do Proterozóico superior (cerca de 1100 Ma). Esta faixa, por sua vez, determinou eventos tectônicos que afetaram a bacia do rio Ivinhema, entre os quais, o soerguimento da serra de Maracaju. Esta serra exibe orientação geral norte-nordeste, a mesma do lineamento estrutural definido pela faixa Brasília que passa pelos estados do Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. O bloco leste, à direita desta faixa, teria soerguido, favorecendo assim, a formação da serra de Maracaju, que fez aflorar litologias dominantemente mesozóicas (arenitos Botucatu e Pirambóia, e basaltos da formação Serra Geral). Este evento tectônico, provavelmente reativado no paleozóico ou mesmo no mesozóico, teria promovido basculamento de blocos que foi responsável pela formação e configuração atual da bacia do rio Ivinhema. A evidente forma côncava assumida pelo rio Dourados (com concavidade voltada para norte-nordeste), pode constituir evidência deste basculamento. Com isto, toda a drenagem da bacia do rio Ivinhema passou a direcionar-se rumo ao rio Paraná. Com este redirecionamento, processos erosivo-deposicionais determinaram a formação das unidades geomorfológicas verificadas na bacia do rio Ivinhema, incluindo-se nesta, a sedimentação da bacia do rio Dourados.

Na análise da drenagem da bacia do rio Dourados os afluentes do setor norte da bacia (parte côncava da mesma) exibem direção geral noroeste-sudeste. Os afluentes do setor sul da bacia (parte convexa desta) tem direção geral sudoeste-nordeste. E toda esta drenagem tem padrão geral paralelo à sub-paralelo que é indicativo de controle tectônico e/ou da estrutura das camadas. Ou seja, há mais um indicativo do basculamento, particularmente ocorrido na bacia do rio Dourados.

Sob a análise da carta de declividade observa-se que na bacia em estudo, predominam as classes de declividade 8-20% e >20%, associadas às quais encontram-se colinas baixas de topos arredondados a planos, com vertentes convexas e retilíneas. Estas constituem as características morfológicas gerais do relevo que se distribui de montante à jusante (ou seja, de oeste para leste) da bacia.

Análise das unidades de relevo da Bacia do Rio Dourados

A bacia do rio Dourados apresenta seis unidades de relevo (figura 2) que foram definidas segundo a gênese, o posicionamento altimétrico e a constituição litológico-estrutural do relevo. Estas unidades são: I, V, VI, VII, VIII e IX, que não apresentam numeração completa porque são as mesmas adotadas para as unidades da bacia do rio Ivinhema como um todo,

sendo que elas correspondem as que somente ocorrem na bacia do rio Dourados. Esta bacia possui formato alongado e curvo, distribuído aproximadamente na direção leste-oeste.

Cada uma das seis unidades supracitadas tem distribuição específica na área da bacia, dependendo do contexto geológico, altimétrico e de processos deposicionais.

A unidade I abrange o baixo curso do rio Dourados (figura 2), onde se encontram depósitos fluviais quaternários vinculados à planície de inundação do rio em estudo. Nesta unidade verificam-se as menores altitudes da bacia, situadas entre 289 e 315 metros, e cuja classe de declividade é <3%. Trata-se de uma região plana que está envolta pela unidade VII, constituída por planaltos.

Na porção leste-sudeste da bacia do rio Dourados ocorre à unidade V (vide figura 2), que resultou do retrabalhamento em clima úmido da unidade VI, que é um divisor de águas. A unidade V possui altimetria entre 400 e 410 metros, e apresenta

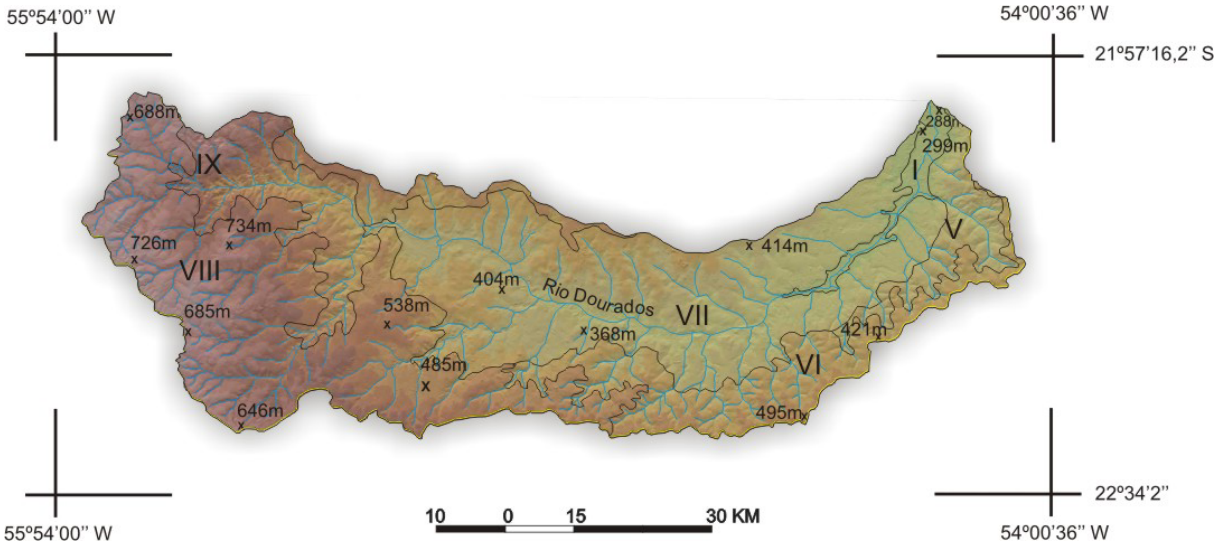

Figura 2 – Unidades de relevo da Bacia do rio Dourados, MS

classe de declividade entre 8 e 20%. A litologia predominante nesta unidade são os arenitos da Formação Caiuá.

A unidade VI se distribui sobre os terrenos arenosos da formação Caiuá e exibe forma côncava, acompanhando o formato da bacia, da parte leste a sul da mesma. Esta unidade envolve a unidade V, mais interna, e representa um divisor de águas da bacia do rio Dourados, constituindo um nível de superfície erosiva formada em paleoclima mais seco que o atual; trata-se da fase relictual de uma superfície de cimeira. Ela apresenta altitudes entre 410 e 488 metros, e contém, principalmente, as classes de declividade: 5-8% e 8-20% na parte sul (maior concavidade), e >20%, na borda sul que contorna as classes anteriores.

A unidade VII, a maior de todas, situa-se na parte central da bacia do rio Dourados. Esta unidade corresponde ao planalto mais rebaixado da bacia, que inclui altitudes que variam de 353 a 456 metros. As classes de declividade encontradas nesta unidade são bem variadas, ocorrendo a de menor de 3%, 3 a 5%, 5 a 8% e 8 a 20%, distribuídas mais ou menos uniformemente. A unidade VII está associada às rochas efusivas básicas da formação Serra Geral. Do ponto de vista hidrográfico, esta unidade abrange, em maioria, os afluentes, normalmente de padrão paralelo do setor norte (parte côncava) da bacia do rio Dourados, que tem direção preferencial noroeste-sudeste.

A unidade VIII abrange dominantemente a área de ocorrência dos basaltos da formação Serra Geral, e situa-se na parte mais elevada da bacia do rio Dourados, extendendo-se

desde o setor oeste ao sul desta bacia. Neste setor as altitudes variam de 550 a cerca de 700 metros, incluindo-se aí as classes de declividade 5-8%, 8-20% e >20%. O relevo característico desta unidade corresponde à testa da cuesta da serra de Maracaju, e onde se situam as cabeceiras de drenagem do rio Dourados e de afluentes como os rios São João; Itá; Lajeado; Santa Virgínia; São Cristóvão; Samambaia e o ribeirão Douradilho.

A unidade IX concentra-se no setor noroeste da bacia do rio Dourados, estando ela envolta pela unidade VIII. Trata-se de uma zona de retrabalhamento fluvial da porção montante da bacia, onde há predomínio de basaltos da formação Serra Geral. Esta unidade é drenada pelos segmentos a montante dos rios Dourados e São João, onde se encontram as três classes de maior declividade da bacia: 5-8%, 8-20% e >20%. Além do controle tectônico estabelecido pelo soerguimento da serra de Maracaju, que inclui parte desta unidade, a atividade tectônica pode ser observada indiretamente, por meio do trecho retilinizado do rio Dourados (na direção oeste-leste) cuja faixa de meandros se estende por cerca de 45km.

De acordo com as informações constantes na bibliografia consultada, bem como nos compartimentos geomorfológicos obtidos para a bacia do rio Dourados, fica evidente a participação de eventos tectônicos na gênese e distribuição dos depósitos sedimentos da bacia do rio Ivinhema, e conseqüentemente, para os da bacia do rio Dourados.

Agradecimentos

O presente trabalho é parte de um estudo mais abrangente que trata da análise geomorfológica e ambiental da bacia do rio Ivinhema. Este projeto, por sua vez, está sendo possível graças ao apoio financeiro da Fundação Araucária (Processo 510/04).

REFERÊNCIAS

1. DUARTE, Aluízio C. **Geografia do Brasil, região centro-oeste** / Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro: IBGE, 1988- 268pp.
2. FORTES, E. Geomorfologia do Baixo Curso do Rio Ivinhema, MS: uma abordagem morfogenética e morfoestrutural.(**Tese de Doutorado**), IGCE/UNESP, Rio Claro, SP, 199pp. 2003.
3. Imagens de radar. EMBRAPA – Empresa brasileira de pesquisa agropecuária, Brasil em relevo. Disponível em: http://www.cnpm.embrapa.br
4. Ministério do Exército, Departamento de Engenharia e Construção; Diretoria de Serviço Geográfico. REGIÃO CENTRO-OESTE DO BRASIL. **Folha SF21-X-D MIR-471 (Maracaju),** escala 1:250000, 1999.
5. Ministério do Exército, Departamento de Engenharia e Construção; Diretoria de Serviço Geográfico. REGIÃO CENTRO-OESTE DO BRASIL. **Folha SF21-Z-A MIR-482 (Ponta Porá),** escala 1:250000, 1981.
6. Ministério do Exército, Diretoria de serviço Geográfico; Ministério das Minas e Energia – SG – PROJETO RADAMBRASIL. REGIÃO CENTRO-OESTE DO BRASIL. **Folha SF21-Z-B MIR-483 (Dourados),** escala 1:250000, 1982.
7. POTTER, P. E. The Mesozoic and Cenozoic paleodrainage of South America: a natural history. *Jour. Of South America Earth Sciences,* v.10, 56, p.331 – 344. 1997.
8. SCHOBBENHAUS, Carlos; CAMPOS, Diógenes de Almeida; DERZE, Gilberto Ruy; ASMUS, Haroldo Erwin. **Geologia do Brasil – texto explicativo do mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente incluindo depósitos minerais, Escala 1:2.500.000.** DNPM, 501pp. 1984.